คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

ความรู้เบื้องต้นวิชาแผ่นดินไหว

บทที่ 1
วิชาแผ่นดินไหวคืออะไร?

1.1 วิชาแผ่นดินไหวคืออะไร?

(What is Seismology?)

วิชาแผ่นดินไหว (Seismology) เป็นสาขาหนึ่งของวิชาวิทยาศาสตร์โลก (Earth Science) ที่ศึกษาเกี่ยวกับแผ่นดินไหว (Earthquakes) และคลื่นแผ่นดินไหว (Seismic Waves) ที่เคลื่อนที่ผ่านส่วนต่าง ๆ ของโลก

นักแผ่นดินไหว (Seismologist) คือนักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาแผ่นดินไหวและคลื่นแผ่นดินไหวดังกล่าว

1.2 ความเป็นมาของวิชาแผ่นดินไหว

(History of Seismology)

เราอาจเคยได้ยินมาว่าแผ่นดินไหวเกิดจากปลาอานนท์พลิกตัว นี้เป็นความเชื่อโบราณ ไม่

แต่ในบ้านเราที่อื่น ๆ ก็มีความเชื่อทำนองนี้เช่นกัน หลักความเชื่อก็คือ มีสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดใหญ่โตอยู่ใต้พื้นผิวโลก เมื่อสิ่งมีชีวิตดังกล่าวขยับตัวก็ทำให้เกิดแผ่นดินไหว

อริสโตเติล (Aristotle 384-322 B.C.) เป็นปราชญ์คนแรกที่พยายามอธิบายว่า แผ่นดินไหวเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติ สมมติฐานของเขา คือ แผ่นดินไหวเกิดจากการกระพือโหมของลมที่อยู่ใต้พื้นผิวโลก

สมัยก่อน เมื่อเกิดแผ่นดินไหวที่ทำให้ผู้คนได้รับบาดเจ็บ บ้างก็ล้มตาย แต่ไม่ค่อยมีผู้ใดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความเสียหาย หรือผลกระทบของแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นแก่บ้านเมืองเหล่านั้น จนกระทั่งทศวรรษ 1750 เมื่อประเทศอังกฤษได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหวติดต่อกันหลาย ๆ ครั้ง ติดตามด้วยแผ่นดินไหวในยุโรป โดยเฉพาะแผ่นดินไหวที่กรุงลิสบอน ประเทศโปรตุเกส เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน ค.ศ. 1755 แผ่นดินไหวตามด้วยคลื่นซึนามิ ทำให้ผู้คนล้มตายไปราว 70,000 คน เหตุการณ์ครั้งนั้นถือได้ว่าเป็นการจุดประกายให้เกิดวิชาแผ่นดินไหวขึ้นบนโลกใบนี้ โดยเริ่มจากการศึกษาด้านผลกระทบ (Effect) ศูนย์กลาง (Epicenter) และเวลาเกิด (Origin Time) ของแผ่นดินไหว

ก่อนหน้าที่จะเกิดแผ่นดินไหวที่กรุงลิสบอนดังกล่าว ผู้คนเชื่อว่าแผ่นดินไหวเกิดจากลมใต้พื้นผิวโลกตามแนวคิดของอริสโตเติล หลังจากแผ่นดินไหวที่ลิสบอน แนวคิดสมัยใหม่ คือ แนวคิดเกี่ยวกับแรงเค้น (Stress) ที่กระทำต่อชั้นหินใต้พื้นผิวโลกจึงเริ่มขึ้น ตามด้วยการจัดทำฐานข้อมูลด้านผลกระทบ ศูนย์กลาง และเวลาเกิดของแผ่นดินไหวในประเทศอังกฤษ และประเทศสวิตเซอร์แลนด์ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลในยุคแรก ๆ ยังเป็นข้อมูลที่เกิดจากแผ่นดินไหวขนาดใหญ่หรือแผ่นดินไหวขั้นทำลาย เช่น เหตุการณ์แผ่นดินไหวทางตอนใต้ของประเทศอิตาลี เมื่อ ค.ศ. 1783 ที่ทำให้มีผู้เสียชีวิตราว 35,000 คน

เมื่อกาลเวลาผ่านไป เทคโนโลยีการสื่อสารก้าวหน้าขึ้น มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลแผ่นดินไหวระหว่างประเทศ และมีบทความรายงานผลกระทบจากแผ่นดินไหวเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เช่น รายงานผลกระทบจากแผ่นดินไหวที่ประเทศชิลี เมื่อ ค.ศ. 1822 โดย Maria Graham อันเป็นช่วงเวลาเดียวกันที่ Charles Darwin นักวิทยาศาตร์ผู้เลื่องชื่อทางทฤษฎีวิวัฒนาการกำลังทำงานการค้นคว้าของเขาบริเวณเทือกเขาแอนดีส

ครั้นทศวรรษ 1850-1870 การศึกษาวิจัยด้านแผ่นดินไหวในยุโรปเป็นไปอย่างกว้างขวาง เช่น Robert Mallet วิศวกรเจ้าของผลงานมากมายในกรุงลอนดอน ทดลองหาความเร็วของคลื่นแผ่นดินไหวโดยการจุดระเบิดด้วยดินปืน สมมติฐานของเขาคือ ความเปลี่ยนแปรความเร็วของคลื่นแผ่นดินไหวที่เดินทางผ่านชั้นหินต่าง ๆ ภายในโลกเป็นตัวชี้ถึงลักษณะหรือสมบัติของหินใต้พื้นผิวโลก วิธีการนี้ยังคงดำเนินการอยู่แม้ในปัจจุบัน เช่น การสำรวจแหล่งน้ำมัน เป็นต้น

ขณะที่ Robert Mallet ทำงานทดลองของเขาในประเทศอังกฤษ Alexis Perrey ได้ศึกษาข้อมูลแผ่นดินไหวอย่างเป็นระบบในประเทศฝรั่งเศส สมมติฐานของเขาคือ รอบระยะเวลาการเกิด

แผ่นดินไหวน่าจะสัมพันธ์กับฤดูกาล ขณะเดียวกัน Luigi Palmieri ได้ประดิษฐ์เครื่องตรวจแผ่นดินไหวแบบแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Seismograph) ขึ้นในประเทศอิตาลี นับเป็นเครื่องตรวจแผ่นดินไหวต้นแบบ ที่ใช้ในการตรวจแผ่นดินไหวทุกวันนี้

ความก้าวหน้าหรือพัฒนาการของวิชาแผ่นดินไหวดำเนินต่อไป เช่น ในช่วงปลายศตวรรษที่ 19 ถึงต้นศตวรรษที่ 20 John Milne James Ewing และ Thomas Gray ร่วมกันประดิษฐ์เครื่องตรวจแผ่นดินไหวความไวสูงขึ้นในประเทศญี่ปุ่น ทำให้การศึกษาด้านแผ่นดินไหวดำเนินต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ส่วนในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้มีความก้าวหน้าทางพัฒนาการของวิชาแผ่นดินไหวไม่น้อย เช่น Grove Karl Gillbert เสนอว่ารอยเลื่อน (Faults) เป็นแหล่งกำเนิดของแผ่นดินไหว อันเป็นผลจากการศึกษาแผ่นดินไหวในมลรัฐแคลิฟอร์เนีย เมื่อ ค.ศ. 1872 ก่อนหน้านี้ เข้าใจกันว่าแผ่นดินไหวเกิดจากการระเบิดใต้พื้นผิวโลก รอยเลื่อนเป็นผลกระทบจากการระเบิดดังกล่าว แท้จริงรอยเลื่อนนั่นเองที่เป็นสาเหตุหลักของแผ่นดินไหว

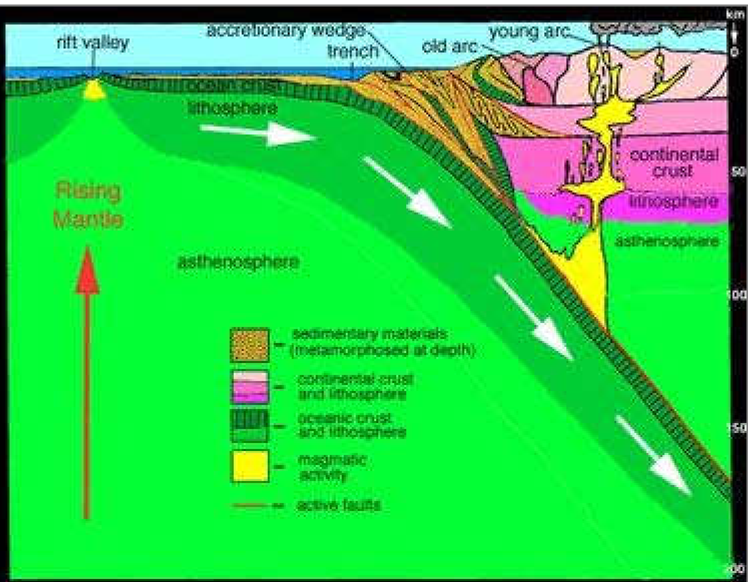
Harry Fielding Reid นำผลงานของ Grove Karl Gillbert มาศึกษาต่อไป เขาเสนอว่าแผ่นดินไหวเกิดจากการสะสมแรงเค้นในรอยเลื่อน จนถึงจุดที่รอยเลื่อนต้านแรงเค้นที่สะสมไว้ไม่ไหวก็แตกออกในรูปของแผ่นดินไหวแล้วจึงคืนตัวสู่ตำแหน่งเดิม ต่อจากนั้นก็เริ่มสะสมแรงเค้นอีกจนถึงจุดแตกหักครั้งต่อไป แนวคิดนี้เป็นผลมาจากการศึกษาแผ่นดินไหวซานฟรานซิสโก มลรัฐแคลิฟอร์เนีย เมื่อ ค.ศ. 1906 แนวคิดของ Reid เรียกว่า Elastic Rebound Theory

บุคคลผู้ควรกล่าวถึง ในประวัติวิวัฒนาการของวิชาแผ่นดินไหว คือ Alfred Wegener นักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมัน ผู้เสนอทฤษฎีทวีปจร (Theory of Continental Drift) อันลือลั่น เมื่อ ค.ศ. 1912 ซึ่งต่อมาพัฒนาสู่แนวคิดหรือทฤษฎีเพลตเทคโทนิคส์ (Theory of Plate Tectonics) ที่ยังคงมีบทบาทอย่างสูงในการอธิบายปรากฏการณ์ทางโลกศาสตร์ในปัจจุบัน

ศตวรรษที่ 20 เป็นยุคเฟื่องฟูของวิชาแผ่นดินไหว มีการพัฒนาเครื่องมือตรวจแผ่นดินไหวเป็นระบบดิจิตอลออนไลน์ เช่น เครื่องตรวจแผ่นดินไหวระบบไอริส (Incorporated Research Institutions for Seismology: IRIS) ที่ติดตั้งอยู่ ณ สถานีตรวจแผ่นดินไหวเชียงใหม่ (Chiang Mai Seismic Station: CHTO) เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีการวางเครือข่ายสถานีตรวจแผ่นดินไหวทั่วโลกอย่างกว้างขวางอีกด้วย

ดูหน้าที่แล้ว < >ดูหน้าถัดไป

แผ่นใสการเรียนการสอน



ศัพท์แผ่นดินไหว และธรณีวิทยา

แบ่งตามหมวดตัวอักษร ตั้งแต่ อักษร A จนถึง Z มีภาพประกอบ และภาพเคลื่อนไหว สีสรรชัดเจน ของอดิศร ฟุ้งขจร จำนวน 185 หน้า คลิกค่ะ

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
ฟิสิกส์ 1(ภาคกลศาสตร์)	ฟิสิกส์ 1 (ความร้อน)
ฟิสิกส์ 2	กลศาสตร์เวกเตอร์
โลหะวิทยาฟิสิกส์	เอกสารคำสอนฟิสิกส์ 1
ฟิสิกส์ 2 (บรรยาย)	แก้ปัญหาฟิสิกส์ด้วยภาษา c
ฟิสิกส์พิศวง	สอนฟิสิกส์ผ่านทางอินเตอร์เน็ต
ทดสอบออนไลน์	วีดีโอการเรียนการสอน
หน้าแรกในอดีต	แผ่นใสการเรียนการสอน
เอกสารการสอน PDF	สุดยอดสิ่งประดิษฐ์
การทดลองเสมือน	
บทความพิเศษ	ตารางธาตุ(ไทย1) 2 (Eng)
พจนานุกรมฟิสิกส์	ลับสมองกับปัญหาฟิสิกส์
ธรรมชาติมหัศจรรย์	สูตรพื้นฐานฟิสิกส์
การทดลองมหัศจรรย์	ดาราศาสตร์ราชมงคล
แบบฝึกหัดกลาง	
แบบฝึกหัดโลหะวิทยา	แบบทดสอบ
ความรู้รอบตัวทั่วไป	อะไรเอ่ย ?
ทดสอบ(เกมเศรษฐี)	คดีปริศนา
ข้อสอบเอนทรานซ์	เฉลยกลศาสตร์เวกเตอร์
คำศัพท์ประจำสัปดาห์	
ความรู้รอบตัว	
การประดิษฐ์แของโลก	ผู้ได้รับโนเบลสาขาฟิสิกส์
นักวิทยาศาสตร์เทศ	นักวิทยาศาสตร์ไทย
ดาราศาสตร์พิศวง	การทำงานของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์
การทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ	
การเรียนการสอนฟิสิกส์ 1 ผ่านทางอินเตอร์เน็ต	
1. การวัด	2. เวกเตอร์
3. การเคลื่อนที่แบบหนึ่งมิติ	4. การเคลื่อนที่บนระนาบ
5. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	6. การประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
7. งานและพลังงาน	8. การดลและโมเมนตัม
9. การหมุน	10. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง
11. การเคลื่อนที่แบบคาบ	12. ความยืดหยุ่น

13. กลศาสตร์ของไหล	14. ปริมาณความร้อน และ กลไกการถ่ายโอนความร้อน
15. กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิก	16. คุณสมบัติเชิงโมเลกุลของสสาร
17. คลื่น	18.การสั่น และคลื่นเสียง

การเรียนการสอนฟิสิกส์ 2 ผ่านทางอินเตอร์เน็ต

1. ไฟฟ้าสถิต	2. สนามไฟฟ้า
3. ความกว้างของสายฟ้า	4. ตัวเก็บประจุและการต่อตัวต้านทาน
5. ศักย์ไฟฟ้า	6. กระแสไฟฟ้า
7. สนามแม่เหล็ก	8.การเหนี่ยวนำ
9. ไฟฟ้ากระแสสลับ	10. ทรานซิสเตอร์
11. สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและเสาอากาศ	12. แสงและการมองเห็น
13. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ	14. กลศาสตร์ควอนตัม
15. โครงสร้างของอะตอม	16. นิวเคลียร์

การเรียนการสอนฟิสิกส์ทั่วไป ผ่านทางอินเตอร์เน็ต

1. จลศาสตร์ (kinematic)	2. จลพลศาสตร์ (kinetics)
3. งานและโมเมนตัม	4. ซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่น และเสียง
5. ของไหลกับความร้อน	6.ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า
7. แม่เหล็กไฟฟ้า	8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสง
9. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอม และนิวเคลียร์	





เซ็นสมุดเยี่ยม

ธรรมชาติมหัศจรรย์